



## 答え合わせ・解説

問1	答え 3 新生代	ピカリアは特定の地質年代を特定できる示準化石であり、新生代（特に新第三紀）に生存していたことが知られています。したがって、ピカリアの化石が含まれる泥岩層は新生代に堆積したものであると判断できます。同様に、古生代なら三葉虫やフズリナ、中生代ならアンモナイトや恐竜が示準化石の代表例として挙げられます。
問2	答え 1 「電力(W) × 時間(秒)」で算出し、単位には「ジュール(J)」を用いる	電熱線から発生する熱量は、消費された電力と電流を流した時間の積に比例するという原理があります。このとき、時間は「秒」を単位として計算し、得られた熱量の単位にはジュール(J)を使用します。足し算や割り算で算出することはできません。
問3	答え 1 容器内の物質が反応して気体が発生したが、密閉されているため全体の質量は変化しない。	化学変化に関係する物質全体の質量は、反応の前後で変化しないという「質量保存の法則」が成り立ちます。この実験のように、発生した気体が外部へ逃げない密閉容器の中で反応を行った場合、容器内の物質の状態が液体から気体へと変化しても、物質を構成する原子の組み合わせが変わるだけで種類と数は変わらないため、全体の質量は一定に保たれます。
問4	答え 1 金星は太陽の周りを公転しており、地球との位置関係によって地球との距離が大きく変化するため	金星は地球の内側を公転する惑星であり、地球と金星が太陽に対して同じ側に位置する時期（内合付近）には距離が非常に近くなり、太陽を挟んで反対側に位置する時期（外合付近）には距離が非常に遠くなります。この公転に伴う地球との距離の変化幅が月などに比べて非常に大きいので、見かけの大きさも劇的に変化します。自転や大気の影響ではなく、空間上の距離の変化が原因です。
問5	答え 1 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$	化学反応式においては、反応の前後で原子の種類と数が一致している必要があります。マグネシウム原子 (Mg) と酸素分子 (O <sub>2</sub> ) が反応して酸化マグネシウム (MgO) ができる際、酸素分子には2個の酸素原子が含まれているため、生成する酸化マグネシウムも2個必要になります。これに合わせてマグネシウム原子も2個必要となるため、係数を整えると $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ となります。
問6	答え 1 電磁誘導	コイル内の磁界が変化したときに、その変化を打ち消そうとする向きに電圧が発生する現象を電磁誘導と呼びます。このとき流れる電流は誘導電流と呼ばれ、発電機などの仕組みに応用されています。
問7	答え 1 細い繊維状であるため、酸素と触れ合う表面積が非常に大きくなっているから	化学反応は物質の表面で起こるため、反応物（酸素）と接する面積が広いほど反応の速度は速くなります。スチールウールは細い繊維状に加工されているため、塊である鉄の板に比べて酸素と触れる表面積が圧倒的に大きく、激しい酸化反応が可能になります。
問8	答え 1 アンモニアが水に溶けて内部の圧力が外気圧より低くなり、外気圧が水を押し上げるため	気体が液体に溶けると、その気体が占めていた空間の圧力が減少します。アンモニアが水に溶けることでフラスコ内部の圧力が減少すると、フラスコ内部の圧力よりも、外部のビーカーの水面を押している外気圧（大気圧）の方が大きくなります。この圧力の差によって、水が大気圧に押される形でガラス管の中を上昇し、フラスコ内へ噴き出します。
問9	答え 1 水面下にある物体の体積に比例して浮力が大きくなるため、ばねばかりが示す値は小さくなっていく	物体が水に浸かると、その物体が押し上げた水の体積に応じた浮力が上向きにはたります。物体が水に沈んでいる部分の体積が増えるほど、浮力は大きくなり、ばねばかりを引く力がその分だけ弱められるため、目盛りの値は減少していきます。
問10	答え 1 対照実験	実験の結果が、注目している特定の要因（植物の働きなど）によって引き起こされたのか、それとも他の要因によるものなのかを明確に区別するために行う比較操作を対照実験と呼びます。科学的な証明において不可欠な手法です。
問1	答え 1 位置エネルギーといい、物体が経路中で最も高い位置にある地点	物体が高い場所にあることで持つエネルギーは位置エネルギーと呼ばれます。位置エネルギーの大きさは物体の質量と基準面からの高さに比例するため、経路の中で最も高い位置に到達したときに、その値は最大となります。
問1	答え 1 2 薬品の消費量を削減し、廃棄される化学物質の総量を少なくするため	環境に配慮した化学実験では、有害な廃液をなるべく出さないことが重要です。マイクロプレートなどの各くぼみは非常に小さいため、滴下する程度のわずかな薬品の量で反応を確認できます。このように薬品の量を制限することは、廃液処理に伴う環境負荷を最小限に抑えるための有効な手段となります。
問1	答え 3 3 冬の寒い朝に池の水が凍る現象	凝結は、気体である水蒸気が冷やされて液体の水滴に変わる現象を指します。霧、湯気、白く見える息は、すべて空気中の水蒸気が冷えてできた小さな水滴です。一方で、池の水が凍る現象は、液体が固体に変化する「凝固」という状態変化であるため、凝結にはあたりません。